

(11)Publication number : 2000-168539
(43)Date of publication of application : 20.06.2000

B60T 13/12
B60T 13/66

(72)Inventor : **SAKAI TAKASHI**

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-168539

(P2000-168539A)

(43) 公開日 平成12年6月20日 (2000.6.20)

(51) Int.Cl.⁷

B 6 0 T 13/12

13/66

識別記号

F I

B 6 0 T 13/12

13/66

テームト* (参考)

Z 3 D 0 4 8

Z

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平10-343681

(22) 出願日

平成10年12月3日 (1998.12.3)

(71) 出願人 000000516

曙ブレーキ工業株式会社

東京都中央区日本橋小網町19番5号

(72) 発明者 坂井 孝

東京都中央区日本橋小網町19番5号 曙ブ

レーキ工業株式会社内

(74) 代理人 100099265

弁理士 長瀬 成城

Fターム (参考) 3D048 BB31 CC05 HH14 HH15 HH26

HH37 HH66 HH75 QQ14 RR00

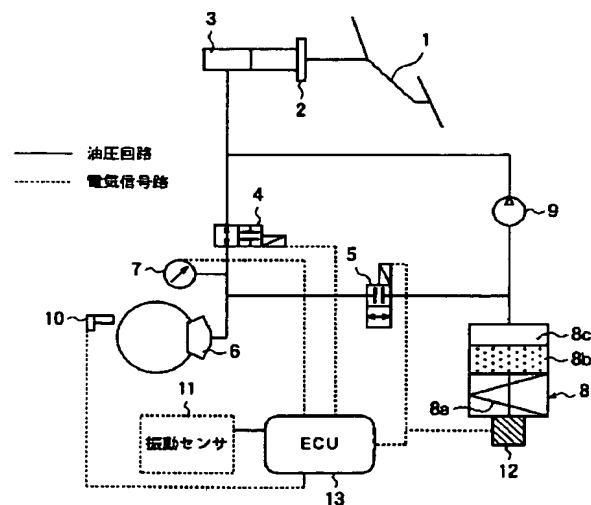
RR01 RR06 RR11

(54) 【発明の名称】 ブレーキ圧制御装置

(57) 【要約】

【課題】自動変速機を備えた車両において、クリープ走行時に発生するクリープグロウン（いわゆるグー音）を防止できるブレーキ圧制御装置を提供する。

【解決手段】第1の所定ブレーキ圧および第1の所定ブレーキ圧より低い第2の所定ブレーキ圧を設定し、ブレーキ圧減圧過程において、ブレーキ圧が第1の所定ブレーキ圧から第2の所定ブレーキ圧に達するまでの間ブレーキ装置6とリザーバ3とを接続することを特徴とするブレーキ圧制御装置。



【特許請求の範囲】

【請求項1】第1の所定ブレーキ圧および第1の所定ブレーキ圧より低い第2の所定ブレーキ圧を設定し、ブレーキ圧減圧過程において、ブレーキ圧が第1の所定ブレーキ圧から第2の所定ブレーキ圧に達するまでの間ブレーキ装置とリザーバとを接続することを特徴とするブレーキ圧制御装置。

【請求項2】マスターシリンダとブレーキ装置との間に位置する常開型のホールドバルブと、ブレーキ装置とリザーバとの間に位置する常開型のディケイバルブとを備え、ホールドバルブを閉じ、ディケイバルブを開くことによってブレーキ装置とリザーバとを接続することを特徴とする請求項1に記載のブレーキ圧制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車両用のブレーキ圧制御装置に関するものであり、更に詳細には、自動変速機を備えた車両において、クリープ走行時に発生するクリープグローン（いわゆるグー音）を防止できるブレーキ圧制御装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、マスターシリンダを流体圧源の流体圧を利用して倍力作動させるブレーキ倍力装置は公知である（例えば、特開平9-267738号参照）。このような倍力装置を備えたブレーキ装置を搭載した自動変速機式車両において、自動変速機の走行レンジ（クリープ走行可能な状態）で車両を停止保持させた場合、車両のトルクに打ち勝つ制動トルク（ブレーキ圧）を発生させる必要があることから、運転者はある程度の踏力でブレーキペダルを踏みつつける必要がある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、運転者は無意識のうちにペダル踏力を緩めることがしばしばあり、ペダル踏力を緩めて駆動トルクと制動トルクのバランスがギリギリの状態になると、パッドとディスクロータにスティックスリップ現象が起り、いわゆるクリープグローンといわれる異音が発生する。このため、クリープグローンの発生を防止するにはペダル踏力をあまり緩めてはならず、運転者は常に所定のペダル踏力を維持し続ける必要があり、疲労の要因の一つとなっていた。そこで本発明は、自動変速機の走行レンジで車両を停止保持させた場合に駆動トルクと制動トルクのバランスがギリギリの状態になる機会を少なくすることでクリープグローンの発生を防止できるブレーキ圧制御装置を提供し、上記問題点を解決することを目的とする。

【0004】本発明は、ドライバが車両停止保持中に、液圧センサからの信号によりクリープグローン発生開始液圧とクリープグローン消滅液圧とを検出して電子制御装置にメモリしておき、次ぎの停止保持中に、ブレーキを緩め、液圧センサからの信号によりクリープグローン

発生開始液圧を検知すると、クリープグローン発生開始液圧からクリープグローン消滅液圧になるまでの間、ホールドバルブを閉じディケイバルブを開いてブレーキ液圧を急速に減圧することで、クリープグローンの発生を抑制できるブレーキ圧制御装置を提供し、これより自動変速機の走行レンジ（クリープ走行）で車両を停止保持させた場合、ペダル踏力が少し緩んだとしても、クリープグローン（いわゆるグー音）の発生が防止される。

【0005】

【課題を解決するための手段】このため、本発明が採用した技術解決手段は、第1の所定ブレーキ圧および第1の所定ブレーキ圧より低い第2の所定ブレーキ圧を設定し、ブレーキ圧減圧過程において、ブレーキ圧が第1の所定ブレーキ圧から第2の所定ブレーキ圧に達するまでの間ブレーキ装置とリザーバとを接続することを特徴とするブレーキ圧制御装置であり、マスターシリンダとブレーキ装置との間に位置する常開型のホールドバルブと、ブレーキ装置とリザーバとの間に位置する常開型のディケイバルブとを備え、ホールドバルブを閉じ、ディケイバルブを開くことによってブレーキ装置とリザーバとを接続することを特徴とするブレーキ圧制御装置である。

【0006】

【実施の形態】以下、図面に基づいて本発明の実施の形態を説明すると、図1は本ブレーキ力圧制御装置に係わる第1実施形態の全体構成図、図2は車輪速度センサを利用して振動検出をする様子を説明する図、図3はクリープグローン発生開始液圧とクリープグローン消滅液圧とを検出するフローチャート、図4はクリープグローン発生開始液圧からクリープグローン消滅液圧までの間ブレーキ液圧を開放するフローチャート、図5は本ブレーキ倍力装置のヒステリシスの説明図、図6は従来のブレーキ倍力装置のヒステリシスの説明図である。本実施形態は、従来公知の循環型式のアンチロック制御装置に液圧センサ、振動センサ、ストロークセンサを付加することにより構成されており、このため、従来公知の循環型式のアンチロック制御装置の基本構成を利用できるので、製造コストを抑えることができる。

【0007】図1において、1はブレーキ操作部材としてのブレーキペダル、2はブレーキ倍力装置としてのバキュームブースタ、3はマスターシリンダ（M/C）、4はホールドバルブ、5はディケイバルブ、6はホイールシリンダ（W/C）、7は液圧センサ、8はリザーバ、9はポンプ、10は車輪速度を検出する車輪速度センサ、11は振動センサ、12はリザーバ8内のピストンのストロークセンサ12、13は電子制御装置（ECU）であり、ポンプ駆動用のモータ（図示せず）、ホールドバルブ4、ディケイバルブ5、液圧センサ7、車輪速度センサ10、振動センサ11、ストロークセンサ12は図に示す電気信号路によって電子制御装置13に電

氣的に接続されている。ブレーキ倍力装置およびマスターシリンダは従来公知のものと同様の構成であり、これらの構成、作用の説明は省略する。

【0008】ホールドバルブ4は従来周知の常閉型2位置切換弁、ディケイバルブ5は従来周知の常閉型2位置切換弁であり、従来公知のアンチロック制御を実行するとともに、後述するフローチャートにしたがって電子制御装置13から出力される信号によりバルブ4、5を開閉し、クリーブグロウン発生開始液圧からクリーブグロウン消滅液圧になるまでの間、ホールドバルブ4を閉じディケイバルブ5を開いてブレーキ液圧を急速に減圧する。こうすることでブレーキ倍力装置のヒステリシスを変えクリーブグロウンの発生を抑制することができる。液圧センサ7は、ブレーキ液圧を検出するセンサであり従来公知のものを使用する。

【0009】振動センサ11は、ブレーキ装置、ブレーキ液圧、車体、或いはサスペンションの振動を検出できる公知の振動センサであり、クリーブグロウンの原因となる振動を検出できればどのような振動センサを使用することも可能である。なお、この振動センサとして、車輪速度センサを利用し車輪速度センサからの波形を基にこの波形が通常電圧範囲を越えて振動判定しきい値よりも大きくなった時には、振動レベルが基準以上であるとして、信号を出力するようにしてもよい（図2参照）。

【0010】リザーバ8はディケイバルブ5が開いた時にホイールシリンダ6からのブレーキ液を流入させることができる機能を有し、また、ポンプ9が作動するとリザーバ8内のブレーキ液はマスターシリンダに汲み上げられる。リザーバ8を構成するシリンダ内にはスプリング8aによって図中上方に付勢されているピストン8bが液密状態で摺動自在に配置されており、このピストン8bによってシリンダ内に液室8cが区画されている。この液室8cはポンプ9および、ディケイバルブ5に接続されている。また、ピストン8bにはピストン8bのストロークを検知するストロークセンサ12が設けられている。ピストン8bのストロークがストロークセンサ12により最大になったことを検知すると、電子制御装置13からの信号によりポンプ9を作動して液室8c内のブレーキ液をマスターシリンダに汲み上げる。なお、このポンプ9はアンチロック制御のときにも作動しリザーバ内のブレーキ液を汲み上げる作用を行う。

【0011】このブレーキ圧制御装置では、ブレーキペダル1を踏み込むと、マスターシリンダ3で発生した液圧が、開いているホールドバルブ4を経てホイールシリンダ6に流入してブレーキを作動する。またブレーキペダル1を開放するとホイールシリンダ6内のブレーキ液はホールドバルブ4を経てマスターシリンダに還流し、ブレーキが開放される。また、車輪速度センサ10から検出される速度が所定速度以下であり、振動センサ11

から検出されるの振動レベルが所定値以上であり、かつ、液圧センサ7からの信号がクリーブグロウン発生開始液圧になるとホールドバルブ4を閉じ、ディケイバルブ5を開いてホイールシリンダ6内のブレーキ液をクリーブグロウン消滅液圧になるまで減圧する。この作用により、自動変速機の走行レンジ（クリーブ走行）で車両を停止保持させた状態でペダル踏力が少し緩んだとしても、クリーブグロウン（いわゆるグー音）の発生が防止される。減圧したブレーキ液量はリザーバ8に吸収されるが、一定量を越えた場合にはストロークセンサ12からの信号により電子制御装置13にポンプ作動信号を入力することでポンプ9によってマスターシリンダに戻される。

【0012】図3、図4を参照してクリーブグロウン発生を防止するための制御は説明すると、図3はクリーブグロウン発生開始液圧とクリーブグロウン消滅液圧とを検出するフローチャートであり、図4はブレーキ倍力装置のヒステリシスを変更するためのフローチャートである。図3においてクリーブグロウン発生開始液圧P1とクリーブグロウン消滅液圧P3とを検出する制御が開始されると、ステップS1において、車輪速度センサ10から車両速度が取り込み、この車両速度が基準速度以下（ $V = 5 \text{ km/h}$ ）であるか否かを判断し、基準速度以下の時はステップS2に進み、その時の振動センサからの出力が振動レベル基準以上か否かを判断する。なお、この振動センサに代えて車輪速度センサからの波形をもとに図2に示すように振動レベルを検出することができる。

【0013】振動センサ11からの振動レベルが基準以上の時にはステップS3に進みその時のブレーキ液圧を液圧センサにより検出し、電子制御装置内にメモリしておく。すなわち、このステップにおいてクリーブグロウン発生開始液圧P1を検出し記憶しておく。次に、ステップS4で振動センサ11からの振動が振動レベル基準以下であるか否かを判断し、基準以下の時にはその時のブレーキ液圧を液圧センサにより検出し、電子制御装置内にメモリしておく。すなわち、このステップにおいてクリーブグロウン消滅液圧P3を検出し記憶しておく。以上のように上記フローチャートにより、クリーブグロウン発生開始液圧P1とクリーブグロウン消滅液圧P3とを検出し、記憶しておく。なお、クリーブグロウン発生開始液圧P1、クリーブグロウン消滅液圧P3は、摩擦材の摩擦係数 μ によって変化するため、システムイニシャル時、あるいは定期的に検出して、電子制御装置内のメモリ値を変更しておく必要がある。

【0014】一方、図4に示すブレーキ倍力装置のヒステリシスを変更するためのフローチャートが開始されると、ステップS1で車輪速度センサ10から車両速度を取り込み、この車両速度が基準速度以下（ $V = 5 \text{ km/h}$ ）であるか否かを判断し、基準速度以下の時はステ

ップSS2に進み、その時のブレーキ液圧を液圧センサ7により検出し、その液圧が電子制御装置13内にメモリしておいたクリーブグロウン発生開始液圧P1以下であるか否かを判断する。そしてクリーブグロウン発生開始液圧以下である時にはステップSS3に進んでホールドバルブ4を閉じ、ディケイバルブ5を開いてホイールシリンダ6内のブレーキ液をリザーバ8に還流し、ブレーキ液圧を減圧する。

【0015】次いでステップSS4で再びその時のブレーキ液圧が電子制御装置13内にメモリしておいたクリーブグロウン消滅液圧P3以下あるか否かを判断し、消滅液圧P3以下になると、ホールドバルブ4を開き、ディケイバルブ5を閉じて、通常のブレーキ状態に戻る。こうして、ペダル踏力を緩めて駆動トルクと制動トルクのバランスがギリギリの状態になる状態、即ちクリーブグロウンが発生する液圧を回避することにより、クリーブグロウンの発生を防止できる。

【0016】上記ブレーキ倍力装置2のヒステリシスを変更する状態を図面を参照して説明すると、図5は本発明に係わるブレーキ倍力装置のヒステリシス図、図6は従来のブレーキ倍力装置のヒステリシス図である。図中、Fはブレーキ踏力、Pはブレーキ圧（液圧）、P1がクリーブグロウン発生開始液圧、P3がクリーブグロウン消滅液圧である。従来からのブレーキ倍力装置は、図6に示すようにブレーキペダルを踏み込んで行き、所定の踏力F2を越えようとブレーキ液圧の増圧がはじまり、さらに踏力の増大につれてブレーキ圧がリニアに増圧され車両が制動状態になりその時のブレーキ圧Pが維持される。この車両制動状態は、ブレーキペダルの踏力が緩み、その力が図中F1に減りブレーキ圧がクリーブグロウン発生開始油圧P1に減圧するまで維持される。ブレーキ圧がP1にまで下がると、駆動トルクと制動トルクのバランスがギリギリの状態になり、この状態でパッドとディスクロータにスティックスリップ現象が起こり、車両がクリーブ走行を開始しいわゆるクリーブグロウンが発生する。このクリーブグロウンはブレーキペダル1の踏力がF2に下がりブレーキ液圧がクリーブグロウン消滅油圧P2になるまで発生しつづけ、ブレーキ液圧P2以下になると消滅する。

【0017】そこで、上記のようなクリーブグロウンの発生を防止するために、本実施形態ではホールドバルブ4、ディケイバルブ5を作動してブレーキペダル1の踏力が先のF1からF2に下がるまでの間、ブレーキ液圧をクリーブグロウン消滅液圧P3に維持し続けることにより、駆動トルクと制動トルクとのギリギリのバランス状態を回避し、これによってブレーキペダル1の踏力が多少さがっても、クリーブグロウンの発生を防止できるようにする。即ち、本実施形態では図5に示すように車両の基準速度が所定速度以下の状態において、ブレーキ液圧がP1に低下すると、ホールドバルブ、ディケイバ

ルブを切り換えてブレーキ液圧をP3にまで減圧し、P3になるとホールドバルブ4、ディケイバルブ5を元に戻して通常のブレーキ作動状態とし、クリーブグロウンの発生を防止する（即ち、この状態では、ブレーキ倍力装置は、図中イ、ロ、ハ、ニ、ホ、ヘ、トに示すヒステリシスとなる）。

【0018】このように上記実施形態では、広い範囲でクリーブの発生を抑制することができ、運転者が自動変速機の走行レンジ（クリーブ走行）で車両を停止保持させた場合、無意識のうちにペダル踏力を緩めたとしても、クリーブグロウンの発生を確実に防止することができる。

【0019】次に第2実施形態の説明をする。第2実施形態は、フルパワー方式のアンチロック制御装置に第1実施形態のクリーブグロウン発生防止システムを利用した例である。図面に基いて本発明の実施の形態を説明すると、図7は第2実施形態に係わるブレーキ力圧制御装置の全体構成図であり、減圧した液量は、大気のリザーバ25に開放されよう構成されているため、第1実施形態で必要としていたリザーバに設けたストロークセンサが不要となる。本実施形態ではホールドバルブ、ディケイバルブの開閉のタイミングは前述の第1実施形態と同様であるのでそれらの制御態様についての説明は省略する。また第1実施形態と同じ部材には同じ符号を使用する。

【0020】図1において、21はハイドロブースタ、22はアキュムレータ、23は逆止弁、24はポンプ、25は大気開放型のリザーバ、26はハイドロブースタ切換弁であり、その他第1実施形態で使用した同じ符号は同じ部材を示している。ハイドロブースタ21は、ブレーキペダルの踏力に比例して制御された液圧をアキュムレータ22からホイールシリンダ6側に供給できる公知のものであり、この構成、作用の説明は省略する。

【0021】アキュムレータ22には常に所定の液圧が蓄圧されており、アキュムレータ内の液圧が減圧した時には随時ポンプ24を作動して所定の液圧が蓄圧されるようになっている。ハイドロブースタ切換弁26はA、B2位置切換弁であり、A位置の時はマスターシリンダ3とホールドバルブ4とを接続し、B位置の時はハイドロブースタ21とホールドバルブ4とを連通する機能を有している。

【0022】このブレーキ圧制御装置では、ブレーキペダル1を踏み込むと、ハイドロブースタ21の作用によってブレーキペダル1の踏力に比例して制御された液圧がアキュムレータ22からマスターシリンダ3に作用し、マスターシリンダ3からの出力圧がハイドロブースタ切換弁26のA位置→開いているホールドバルブ4を経てホイールシリンダ6に流入してブレーキを作動する。またブレーキペダル1を開放するとホイールシリンダ6内のブレーキ液はホールドバルブ4→ハイドロブースタ切

換弁 26 → マスターシリンダ 3 を経由してリザーバ 25 に還流し、ブレーキが開放される。ブレーキ作動中に、アンチロック制御が開始されると、ハイドロブースタ切換弁 26 が B 位置に切換えられ、さらにホールドバルブ、ディケイバルブが開閉制御されてアンチロック制御を実行する。このアンチロック制御は従来のアンチロック制御と同様であるので詳細な説明は省略する。

【0023】また、ブレーキペダルを踏み込んだ車両停止状態において、車輪速度センサ 11 から検出される車両速度が所定速度以下 ($V = 5 \text{ km/h}$) であり、かつ、振動センサ 11 から検出される振動レベルが所定値以上の時には、液圧センサ 7 からの信号がクリーブグロウン発生開始液圧 P1 になるとホールドバルブ 4 を閉じ、ディケイバルブ 5 を開いてホイールシリンダ 6 内のブレーキ液をクリーブグロウン消滅液圧になるまでリザーバ 25 に還流しブレーキ液圧を減圧する。この作用により、自動変速機の走行レンジ (クリーブ走行) で車両を停止保持させた状態でペダル踏力が少し緩んだとしても、クリーブグロウン (いわゆるグー音) の発生が防止される。

【0024】

【発明の効果】以上詳細に述べた如く本発明によれば、ドライバがブレーキペダルを踏み込み車両停止保持中に、ペダル踏力が緩んでクリーブグロウン発生開始液圧になるとクリーブグロウン発生開始液圧からクリーブグロウン消滅液圧になるまでの間、ホールドバルブを閉じディケイバルブを開いてブレーキ液圧を減圧することによりクリーブグロウンの発生を確実に抑制することができる、という優れた作用効果を奏することができる。 *

* 【図面の簡単な説明】

【図 1】第 1 実施形態のブレーキ力圧制御装置の全体構成図である。

【図 2】車輪速度からクリーブグロウン発生振動を検出する説明図である。

【図 3】クリーブグロウン発生開始液圧とクリーブグロウン消滅液圧とを検出するフローである。

【図 4】ブレーキ倍力装置のヒステリシスを変更するためのフローチャートである。

10 【図 5】本発明に係わるブレーキ倍力装置のヒステリシス図である。

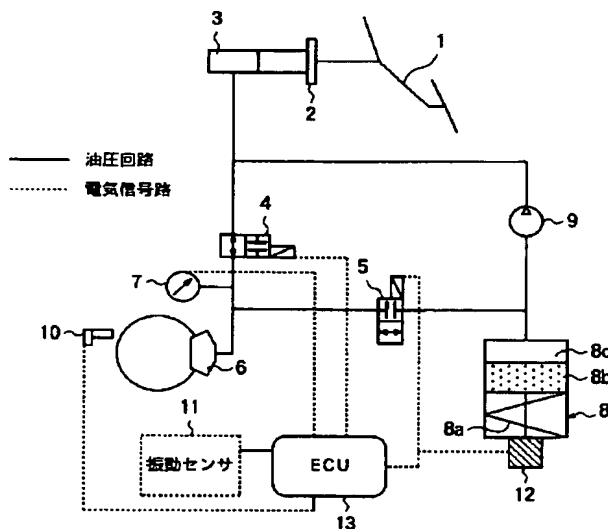
【図 6】従来のブレーキ倍力装置のヒステリシス図である。

【図 7】第 2 実施形態のブレーキ力圧制御装置の全体構成図である。

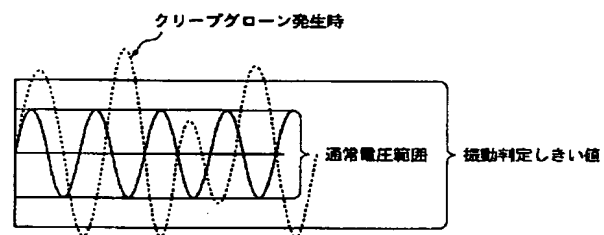
【符号の説明】

- | | |
|----|-----------|
| 1 | ブレーキペダル |
| 2 | バキュームブースタ |
| 3 | マスターシリンダ |
| 4 | ホールドバルブ |
| 5 | ディケイバルブ |
| 6 | ホイールシリンダ |
| 7 | 液圧センサ |
| 8 | リザーバ |
| 9 | ポンプ |
| 10 | 車輪速度センサ |
| 11 | 振動センサ |
| 12 | ストロークセンサ |
| 13 | 電子制御装置 |

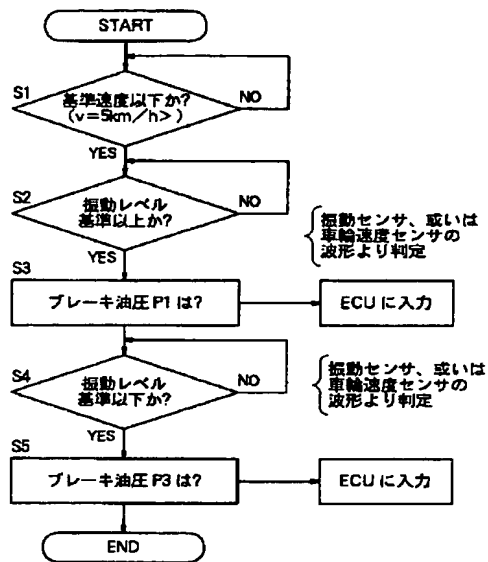
【図 1】



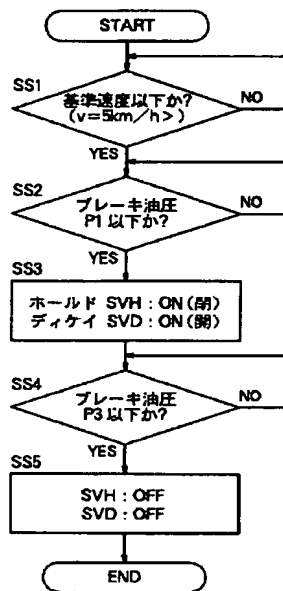
【図 2】



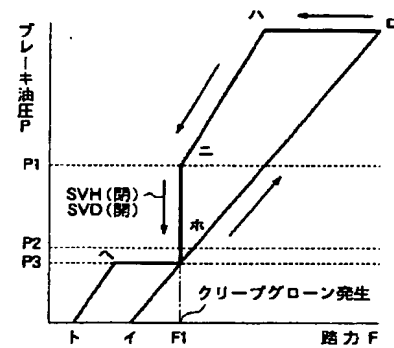
【図3】



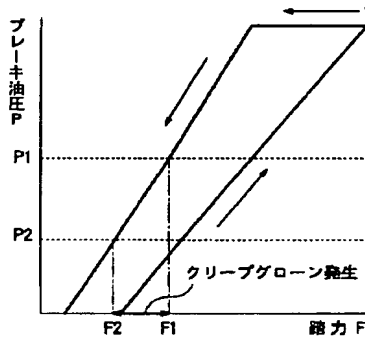
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

